

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-208881

(43)Date of publication of application : 07.08.1998

(51)Int.Cl.

H05B 33/14  
C09K 11/06  
H05B 33/10  
H05B 33/22

(21)Application number : 09-355791

(71)Applicant : SAMSUNG DISPLAY DEVICES CO  
LTD

(22)Date of filing : 24.12.1997

(72)Inventor : KWON JANG-HYUK  
LEE SI-HYUN  
PARK JOO-SANG  
KIM LEE-GON

(30)Priority

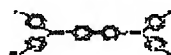
Priority number : 96 9670731 Priority date : 23.12.1996 Priority country : KR

**(54) DONOR FILM FOR ORGANIC ELECTROLUMINESCENT EMISSION ELEMENT ORGANIC THIN FILM, AND MANUFACTURE OF ORGANIC ELECTROLUMINESCENT MISSION ELEMENT USING THIS DONOR FILM**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form an organic thin film of organic electroluminescent emission element of fine patterns by selecting a transfer layer among compounds, which are selected among organic electroluminescent emission material, organic metal complex electroluminescent emission material and electroluminescent emission polymer and which are expressed with formulas I-VII.

SOLUTION: A first electrode layer 66 is formed on a transparent board 65, on the other hand, a basic film 61 is coated with a light absorbing layer 62 and a transfer layer 63 in order so as to prepare a donor film 64. After arrainging the donor film 64 at a position separated from a board 65, which is formed with the transparent electrode layer 66, at the predetermined space, the donor film 64 is irradiated with the light of infrared ray-visible light area. The light radiated from a light source 67 is transmitted through a transfer device and the base film 61 in order so as to activate the light absorbing layer 62, and the light absorbing layer 62 discharge the heat with a light-heat exchanging mechanism. A material of a transfer layer 63 to be transferred can be transferred onto the transparent electrode layer 66 provided on the transparent board 65 by the discharged heat.



I

II

III

IV

V

VI

VII

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.01.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.12.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-208881

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
H 0 5 B 33/14		H 0 5 B 33/14	B
C 0 9 K 11/06		C 0 9 K 11/06	Z
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	
33/22		33/22	B
			D

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-355791

(22) 出願日 平成9年(1997)12月24日

(31) 優先権主張番号 9 6 P 7 0 7 3 1

(32) 優先日 1996年12月23日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 590002817

三星電管株式會社

大韓民國京畿道水原市長安區▲しん▼洞  
575番地

(72) 発明者 權 章 赫

大韓民國京畿道水原市長安區芭長洞山150  
番地 宮殿アパートエー棟305號

(72) 発明者 李 時 賢

大韓民國京畿道水原市長安區亭子1洞395  
番地 東信アパート103棟1210號

(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄 (外1名)

最終頁に続く

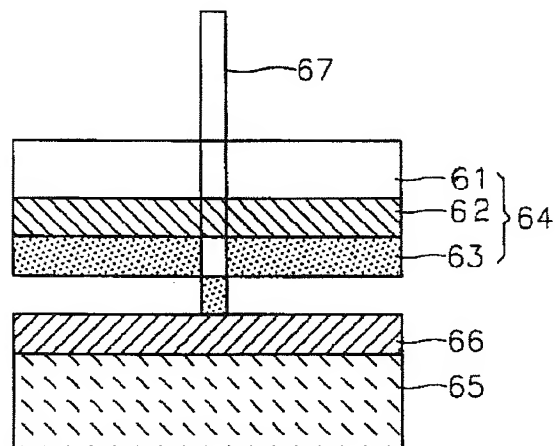
(54) 【発明の名称】 有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルム及びこれを用いた有機電子発光素子の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルム及びこれを用いた有機電子発光素子の製造方法を提供する。

【解決手段】 前記ドナーフィルムは、基材フィルム、前記基材フィルム上部に形成された光吸収層及び前記光吸収層上部に形成された転写層を含んでいるが、前記転写層が有機電子発光物質、有機金属錯体電子発光物質及び電子発光性高分子の中で選択された発光体、ホール注入性低分子、ホール注入性高分子、電子注入性低分子及び電子注入性高分子よりなる群から選択された、少なくとも一つよりなることを特徴とする。

【効果】 これにより、有機電子発光素子の有機薄膜を微細パターンで形成できるし、また赤色、緑色及び青色の画素を微細パターンで形成できるので、フルカラーが具現できて高品質の有機電子発光素子を得ることができる。



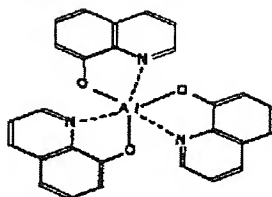
## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材フィルム、前記基材フィルムの上部に形成された光吸収層及び前記光吸収層上部に形成された転写層を含んでいる有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムにおいて、

前記転写層が有機電子発光物質、有機金属錯体電子発光物質及び電子発光性高分子の中から選択された発光体、ホール注入性低分子、ホール注入性高分子、電子注入性低分子並びに電子注入性高分子よりなる群から選択された少なくとも一つよりなることを特徴とする有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルム。

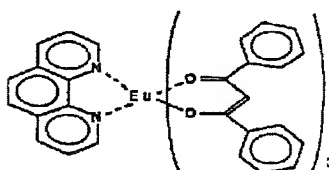
【請求項2】 前記発光体が、下記構造式(1)～(7)の化合物の中から選択された少なくとも一つであることを特徴とする請求項1に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルム。

【化1】



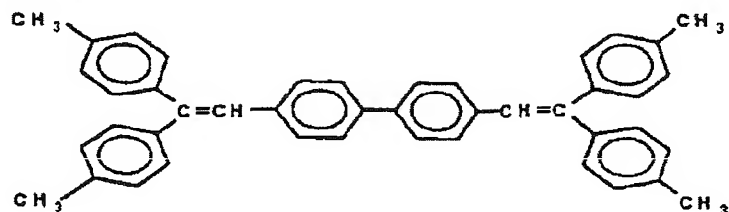
(1)

【化2】



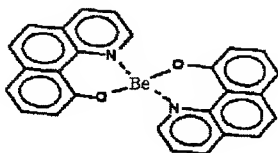
(2)

【化3】



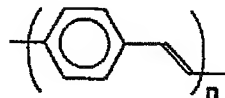
(3)

【化4】



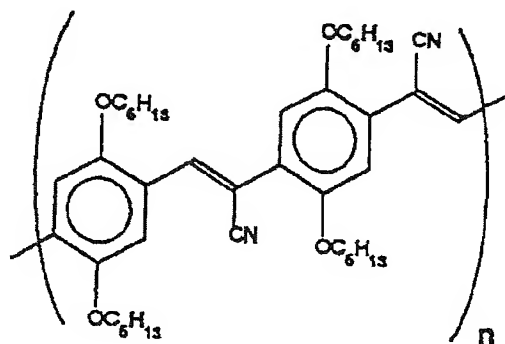
(4)

【化5】



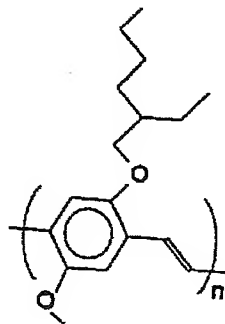
(5)

【化6】



(6)

【化7】



(7)

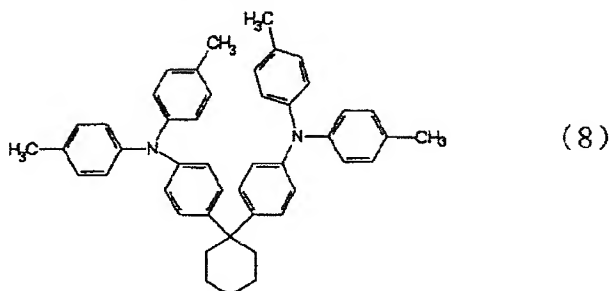
【請求項3】 前記電子注入性低分子が、1, 3, 4-オキサジアゾール誘導体及び1, 2, 4-トリアゾール誘導体よりなる群から選択された少なくとも一つであることを特徴とする請求項1に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルム。

【請求項4】 前記電子注入性高分子が、1, 2, 4-トリアゾール成分を有する高分子であることを特徴とす

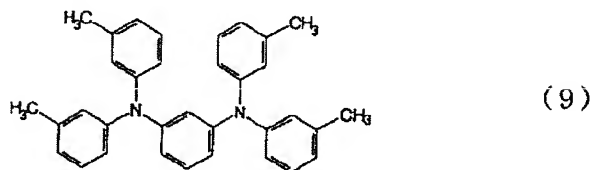
る請求項1に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルム。

【請求項5】 前記ホール注入性低分子が、下記構造式(8)～(11)の化合物の中から選択された少なくとも一つであることを特徴とする請求項1に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルム。

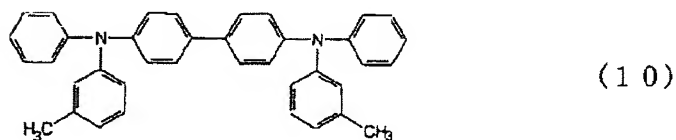
【化8】



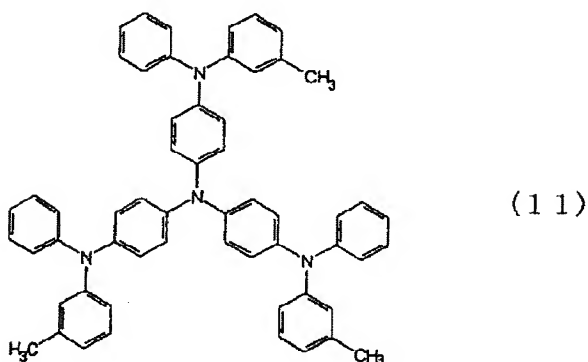
【化9】



【化10】

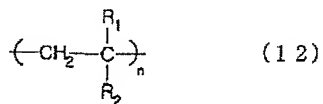


【化11】



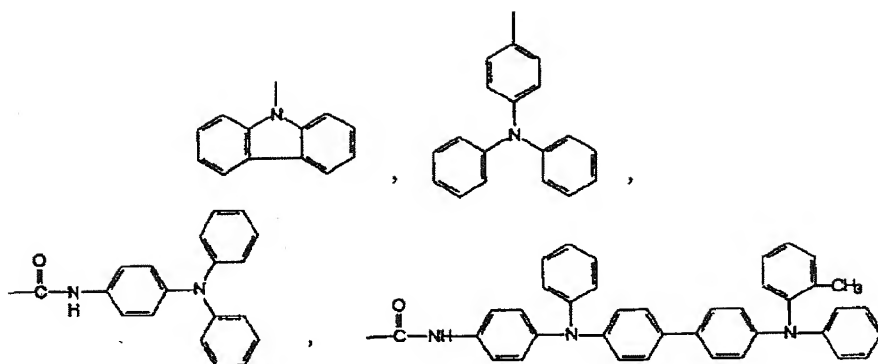
【請求項6】 前記ホール注入性高分子が、下記構造式(12)で示されることを特徴とする請求項1に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルム。

【化12】



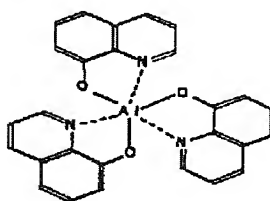
前記式中、 $\text{R}_1$  は水素及び $\text{C}_1 \sim \text{C}_{10}$ アルキル基の中から選択されてなるものであり、 $\text{R}_2$  は、

【化13】



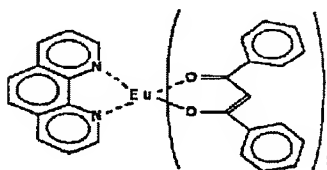
(c) 前記ドナーフィルムの基材フィルム上に光源より赤外線～可視光線領域の光を照射して、前記転写物質中の少なくとも一つを基板上に転写させて転写物質に対応

【化14】



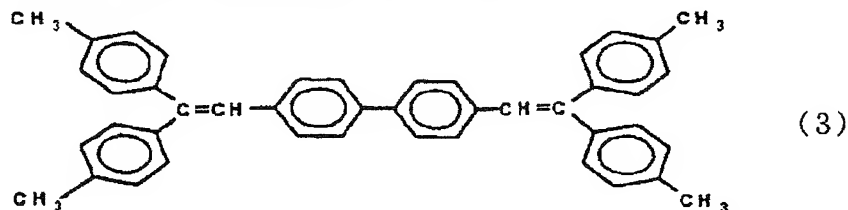
(1)

【化15】



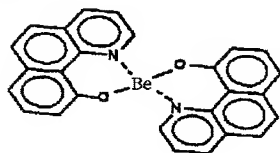
(2)

【化16】



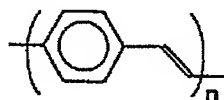
(3)

【化17】



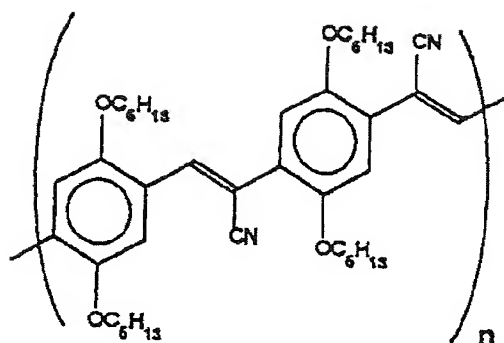
(4)

【化18】



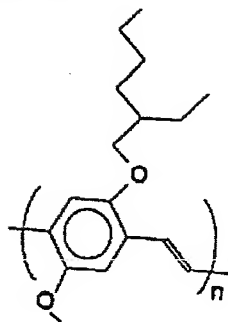
(5)

【化19】



(6)

【化20】



(7)

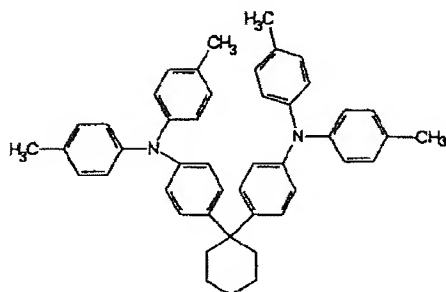
ル誘導体よりなる群から選択された少なくとも一つであることを特徴とする請求項9に記載の有機電子発光素子の製造方法。

【請求項12】 前記電子注入性高分子が、1, 2, 4-トリアゾール誘導体成分を有する高分子よりなる群から選択された少なくとも一つであることを特徴とする請求項9に記載の有機電子発光素子の製造方法。

【請求項13】 前記ホール注入性低分子が、下記構造式(8)～(11)の化合物の中から選択された少なくとも一つであることを特徴とする請求項9に記載の有機電子発光素子の製造方法。

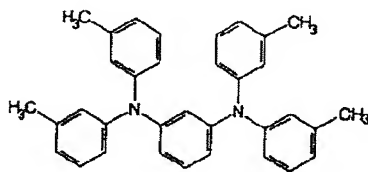
【請求項11】 前記電子注入性低分子が、1, 3, 4-オキサジアゾール誘導体及び1, 2, 4-トリアゾール

【化21】



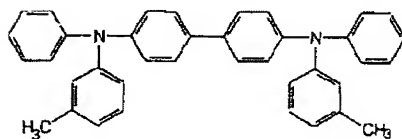
(8)

【化22】



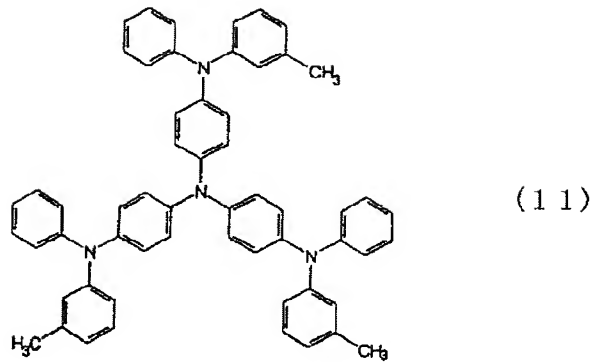
(9)

【化23】



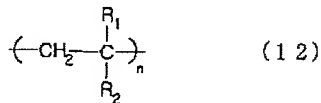
(10)

【化24】



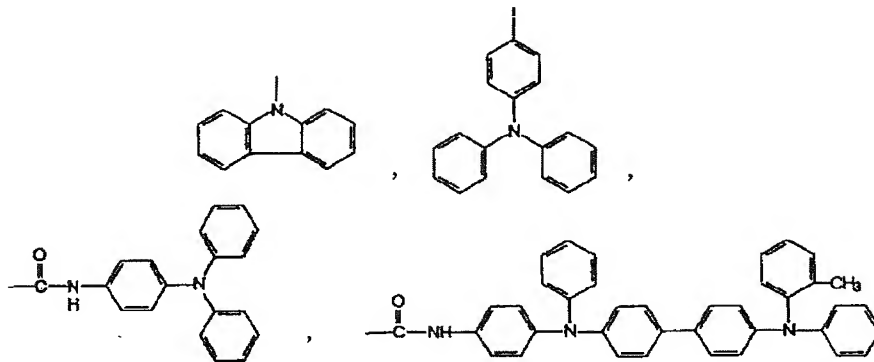
【請求項14】 前記ホール注入性高分子が、下記構造式(12)で示されることを特徴とする請求項9に記載の有機電子発光素子の製造方法。

【化25】



前記式中、R<sub>1</sub> は水素及びC<sub>1</sub> ~ C<sub>10</sub>アルキル基の中から選択されてなるものであり、

R<sub>2</sub> は、  
【化26】



よりなる群から選択されてなるものであり、  
nは3~50の整数である。

【請求項15】 前記光吸収層と転写層の間にガス生成層がさらに含まれていることを特徴とする請求項9に記載の有機電子発光素子の製造方法。

【請求項16】 前記ガス生成層が、四硝酸ペンタエリトリートル及びトリニトロトルエンよりなる群から選択された物質よりなることを特徴とする請求項15に記載の有機電子発光素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、有機電子発光素子の製造方法に係り、より詳細にはレーザー転写法を用いた有機薄膜のパターン形成時に用いられるドナーフィルム及び、これを利用して有機電子発光素子を製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 電子発光素子は、一般的に製造するのが容易であり、駆動電圧が低く、大量生産だけでなく薄形化もできる長所を有しており、次世代表示素子として注

目されている。

【0003】 電子発光素子を製造する方法を調べると次の通りである。

【0004】 まず、ガラス、透明性高分子等よりなる透明基板上に第1電極層と発光層を順次形成する。そして前記発光層上部に第2電極層を形成した後、その上に絶縁層を形成することによって電子発光素子が完成される。

【0005】 前記のような電子発光素子では、電極上に電圧を印加すると電界が形成され、これにより発光層が発光することで画像が形成される。

【0006】 電子発光素子は発光層形成用材料によって、無機電子発光素子と有機電子発光素子とに分かれる。

【0007】 有機電子発光素子は輝度、駆動電圧及び応答速度特性が優秀で多色化が可能であるという長所を有しているので、これに対する研究が無機電子発光素子に比べてより活発に進められている。

【0008】 図1は、一般的な有機電子発光素子の構造を示した図面である。これを参照すれば、基板11の上



に第1電極層12が形成されている。そしてこの第1電極層12の上にはホール注入層13、発光層14、電子注入層15及び第2電極層16が順次形成されている。ここで第2電極層16を除いたホール注入層13、発光層14及び電子注入層15は全てが有機薄膜である。

【0009】最近は、図1に示した基本的な構造を変形させた新たな有機電子発光素子が開発されている。このような有機電子発光素子の構造は図2及び図3に示した通りである。

【0010】図2に示した有機電子発光素子は、基板11の上に第1電極層12、ホール注入層13、電子注入性発光層15'及び第2電極層16が順次に形成されている構造を有する。そして図3に示した有機電子発光素子は、第1電極層12、ホール注入性発光層13'、電子注入層15及び第2電極層16が順次形成されている構造を有する。

【0011】図4、図5及び図6は、カラー有機電子発光素子の構造を示した図面である。この中で図4に示した有機電子発光素子ではカラー具現手段として赤色(R)、緑色(G)及び青色(B)の各発光層26を含む。そして、図5に示した有機電子発光素子は、カラー具現手段として色変換層37を使用し、図6に示した有機電子発光素子は、カラーフィルター47を使用している。

【0012】ところが、前記したカラー有機電子発光素子を用いたフルカラー(full color)具現がまだ満足するほどの水準に達しなかった。このようにフルカラー具現が満足する水準に到達し難い理由は、有機電子発光素子の発光層、電子注入層、ホール注入層などの有機薄膜の微細パターンを形成することが実質的に非常に難しいためである。

【0013】有機薄膜パターンを形成する方法としては、有機薄膜上にフォトレジストをコーティング、露光及び現像して得られたフォトレジストパターンを利用することによって、有機薄膜を微細加工するフォトリソグラフィ方法がある。

【0014】ところが、前記フォトリソグラフィ方法によれば、有機薄膜がフォトリソグラフィ工程で用いられる有機溶媒と現像液残留物によって変形されるので、実質的に使用するのが困難である。

【0015】有機薄膜パターンを形成する他の方法として、マスクを利用する真空蒸着法がある。ところが、この方法によれば、数十ミクロン程度の微細加工がむずかしい問題点がある。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、前記問題点を解決して微細パターンを有する有機薄膜微細パターンを形成してフルカラーが具現できる有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムを提供することである。

【0017】本発明のまた他の目的は、前記ドナーフィルムを用いた有機電子発光素子の製造方法を提供することである。

【0018】

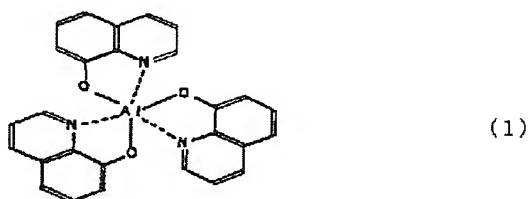
【課題を解決するための手段】前記の目的を成すために、本発明の目的は、(1) 基材フィルム(base film)、前記基材フィルムの上に形成された光吸収層及び前記光吸収層上部に形成された転写層(transfer layer)を含んでいる有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムにおいて、前記転写層が有機電子発光物質、有機金属錯体電子発光物質及び電子発光性高分子の中から選択された発光体、ホール注入性低分子、ホール注入性高分子、電子注入性低分子並びに電子注入性高分子よりなる群から選択された少なくとも一つよりなることを特徴とする有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムにより達成される。

【0019】また、本発明の目的は、(2) 前記発光体が、下記構造式(1)～(7)の化合物の中から選択された少なくとも一つであることを特徴とする上記

(1)に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムにより達成される。

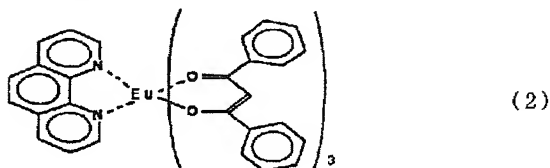
【0020】

【化27】



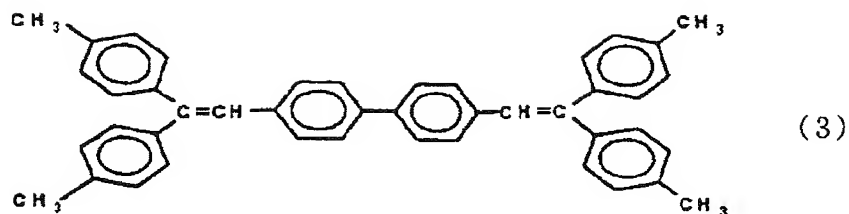
【0021】

【化28】



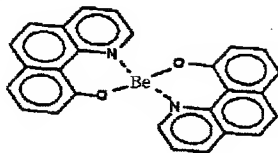
【0022】

【化29】



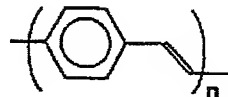
【0023】

【化30】



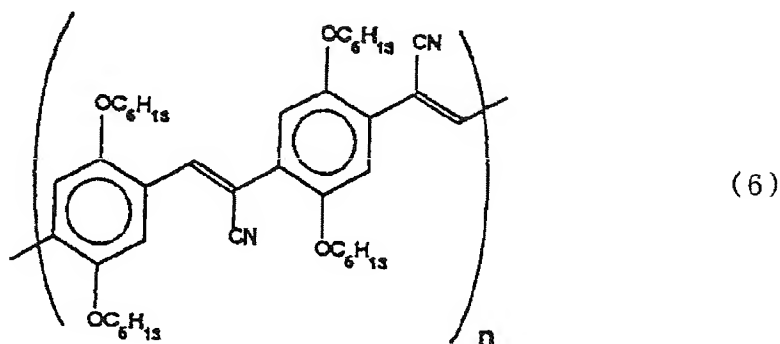
【0024】

【化31】



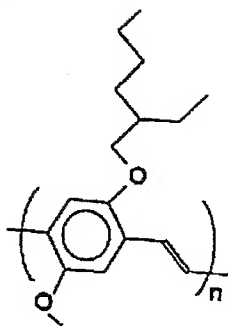
【0025】

【化32】



【0026】

【化33】



【0027】また、本発明の目的は、(3) 前記電子注入性低分子が、1, 3, 4-オキサジアゾール誘導体及び1, 2, 4-トリアゾール誘導体よりなる群から選

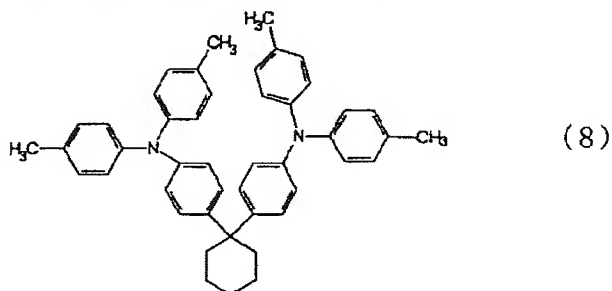
択された少なくとも一つであることを特徴とする上記(1)に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムにより達成される。

【0028】また、本発明の目的は、(4) 前記電子注入性高分子が、1, 2, 4-トリアゾール(TAZ)成分を有する高分子であることを特徴とする上記(1)に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムにより達成される。

【0029】また、本発明の目的は、(5) 前記ホール注入性低分子が、下記構造式(8)~(11)の化合物の中から選択された少なくとも一つであることを特徴とする上記(1)に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムにより達成される。

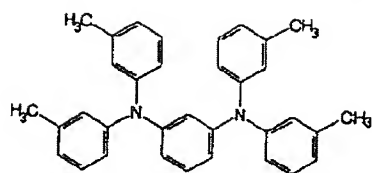
【0030】

【化34】



【0031】

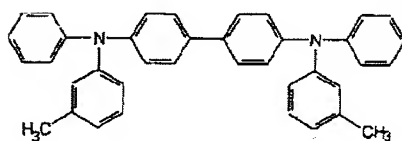
【化35】



(9)

【0032】

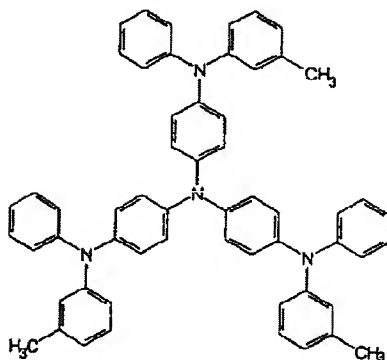
【化36】



(10)

【0033】

【化37】



(11)

【0034】また、本発明の目的は、(6) 前記ホール注入性高分子が、下記構造式(12)で示されることを特徴とする上記(1)に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムにより達成される。

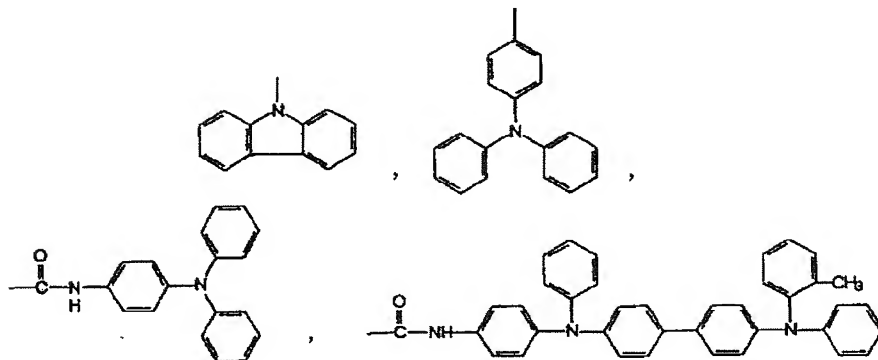
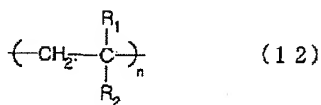
【0036】前記式中、 $R_1$  は水素及び $C_1 \sim C_{10}$ アルキル基の中から選択されてなるものであり、 $R_2$  は、

【0037】

【化39】

【0035】

【化38】



【0038】よりなる群から選択されてなるものであり、 $n$ は3~50の整数である。

【0039】また、本発明の目的は、(7) 前記光吸収層と転写層の間にガス生成層がさらに含まれているこ

とを特徴とする上記(1)に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムにより達成される。

【0040】また、本発明の目的は、(8) 前記ガス生成層が、四硝酸ペンタエリトリートル(PETN)及

びトリニトロトルエン (TNT) よりなる群から選択された少なくとも一つの物質よりなることを特徴とする上記(7)に記載の有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムにより達成される。

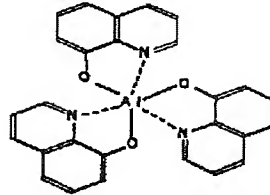
【0041】本発明の他の目的は、(9) (a) 基板上に第1電極層を形成する段階と、(b) 前記第1電極層が形成された基板から所定間隔離隔された位置に、基材フィルム、光吸収層、並びに有機電子発光物質、有機金属錯体電子発光物質及び電子発光性高分子の中から選択された発光体、ホール注入性低分子、ホール注入性高分子、電子注入性低分子及び電子注入性高分子よりなる群から選択された、少なくとも一つの転写物質よりなる転写層を含むドナーフィルムを設ける段階と、(c) 前記ドナーフィルムの基材フィルム上に光源より赤外線～可視光線領域の光を照射して、前記転写物質中の少なくとも一つを基板上に転写させて転写物質に対応される目的層を形成する段階、並びに、(d) 前記目的層が形成された基板面上に第2電極層を形成する段階を含むことを特徴とする有機電子発光素子の製造方法により達成される。

【0042】また、本発明の他の目的は、(10) 前記発光体が、下記構造式(1)～(7)の化合物の中か

ら選択された少なくとも一つであることを特徴とする上記(9)に記載の有機電子発光素子の製造方法により達成される。

【0043】

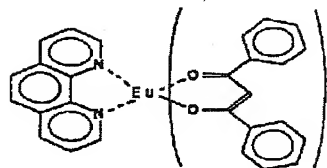
【化40】



(1)

【0044】

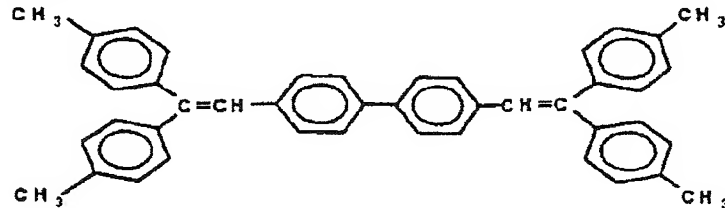
【化41】



(2)

【0045】

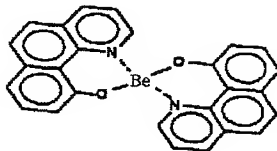
【化42】



(3)

【0046】

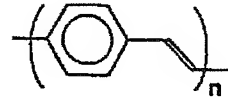
【化43】



(4)

【0047】

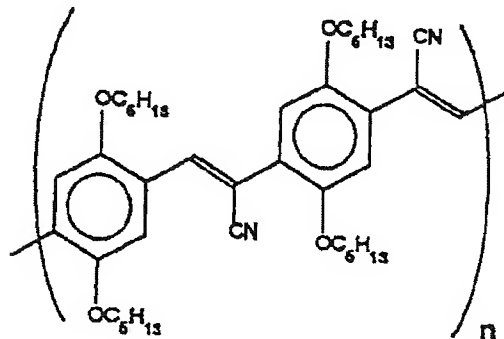
【化44】



(5)

【0048】

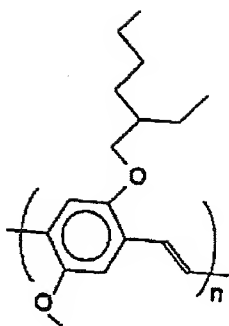
【化45】



(6)

【0049】

【化46】



(7)

【0050】また、本発明の他の目的は、(11) 前記電子注入性低分子が、1, 3, 4-オキサジアゾール誘導体及び1, 2, 4-トリアゾール誘導体よりなる群から選択された少なくとも一つであることを特徴とする上記(9)に記載の有機電子発光素子の製造方法により

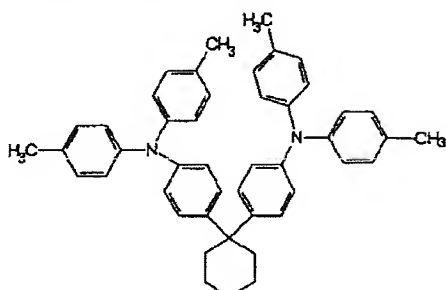
達成される。

【0051】また、本発明の他の目的は、(12) 前記電子注入性高分子が、1, 2, 4-トリアゾール誘導体(TAZ)成分を有する高分子よりなる群から選択された少なくとも一つであることを特徴とする上記(9)に記載の有機電子発光素子の製造方法により達成される。

【0052】また、本発明の他の目的は、(13) 前記ホール注入性低分子が、下記構造式(8)～(11)の化合物の中から選択された少なくとも一つであることを特徴とする上記(9)に記載の有機電子発光素子の製造方法により達成される。

【0053】

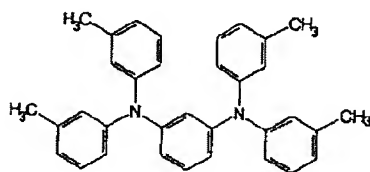
【化47】



(8)

【0054】

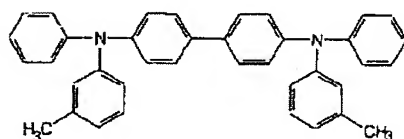
【化48】



(9)

【0055】

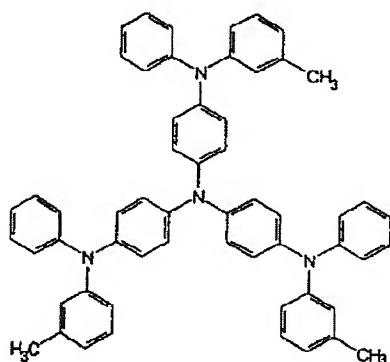
【化49】



(10)

【0056】

【化50】



(11)

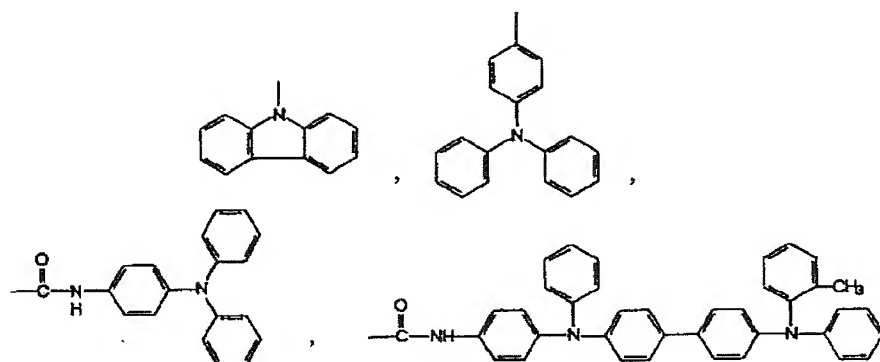
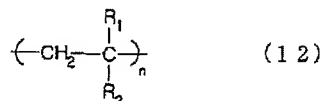
【0057】また、本発明の他の目的は、(14) 前

記ホール注入性高分子が、下記構造式(12)で示され

ることを特徴とする上記(9)に記載の有機電子発光素子の製造方法により達成される。

【0058】

【化51】



【0061】よりなる群から選択されてなるものであり、 $n$ は3～50の整数である。

【0062】また、本発明の他の目的は、(15) 前記光吸収層と転写層の間にガス生成層がさらに含まれていることを特徴とする上記(9)に記載の有機電子発光素子の製造方法により達成される。

【0063】また、本発明の他の目的は、(16) 前記ガス生成層が、四硝酸ペンタエリトリート及びトリニトロトルエンよりなる群から選択された物質よりなることを特徴とする上記(15)に記載の有機電子発光素子の製造方法により達成される。

【0064】

【発明の実施の形態】本発明は、有機電子発光素子有機薄膜の微細パターン形成時にレーザー転写技術を適用したことにある。

【0065】レーザーによる転写法は、印刷、組み版、写真などの分野で広く利用されている方法である。この方法は転写される物質(被転写物質)よりなる層を含むドナーフィルムから被転写物質を受容体(本発明では、透明電極層が形成された基板等である)の方に押し出すことによって前記受容体上に転写する原理を利用する方法である。

【0066】被転写物質を受容体上に転写するには一般的に非常に多くのエネルギーを必要とするので、安定的で効率的に転写させ得るドナーフィルムが要求される。ドナーフィルムは通常的に被転写物質の種類、被転写物質を含んでいる層の物性、転写時に使用するエネルギー源の種類等によってその構造が変わる。

【0067】本発明のドナーフィルムは、図7に示したように、基材フィルム51の上に光吸収層52と転写層53が順次積層されている構造を有する。このような構

【0059】前記式中、 $R_1$  は水素及び $C_1 \sim C_{10}$ アルキル基の中から選択されてなるものであり、 $R_2$  は、

【0060】

【化52】

造は最も基本的なものであって、当該構造に基づき色々な応用ができる。即ち、用途に応じてドナーフィルムの構造を変更して使用することができる。例えば、反射によって転写層の特性が低下することを防止するために反射防止コーティング処理ができるし、ドナーフィルムの感度を向上させるために前記光吸収層と前記転写層との間にガス生成層をさらに設けることもできる。

【0068】前記ガス生成層は、光または熱を吸収すると、分解反応を起こして窒素ガスまたは水素ガスを放出することによって転写エネルギーを提供する役割をする。このようなガス生成層としては、四硝酸ペンタエリトリート(PETN)及びトリニトロトルエン(TNT)よりなる群から選択された少なくとも一つの物質などが挙げられる。

【0069】本発明のドナーフィルムにおいて、基材フィルムは、透明性高分子よりなる。このような透明性高分子としては、例えば、ポリエチレンテレフタレートのようなポリエステル、ポリアクリル、ポリエポキシ、ポリエチレン、ポリスチレンなどが挙げられるが、その中でもポリエチレンテレフタレートを使用することが望ましい。前記基材フィルムは、ドナーフィルムを支持する役割をし、望ましい厚さは10～500 $\mu\text{m}$ である。

【0070】また、本発明のドナーフィルムにおいて、光吸収層は、赤外線～可視光線領域の光を吸収する性質を有している光吸水性物質より形成されてなるものである。このような特性を有している光吸収層(膜)としては、アルミニウム、その酸化物及び/またはその硫化物よりなる金属層(膜)、あるいはカーボンブラック、黒鉛または赤外線染料などが添加された高分子よりなる有機層(膜)がある。前記光吸収層として、前記金属層(膜)を用いる場合には、真空蒸着法、電子ビーム蒸着

法またはスパッタリングを利用して100～5000Åの厚さに形成されてなるものであり、前記有機層(膜)を用いる場合には、一般的なフィルムコーティング方法、例えば、押出コーティング方法、スピンコーティング方法またはナイフコーティング方法を利用して0.1～10μmの厚さに形成されてなるものが望ましい。

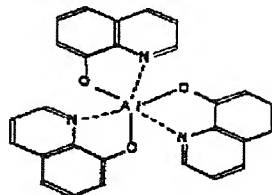
【0071】また、本発明のドナーフィルムにおいて、転写層は、前述したように、有機電子発光物質、有機金属錯体電子発光物質及び電子発光性高分子の中から選択された発光体、ホール注入性低分子、ホール注入性高分子、電子注入性低分子、並びに電子注入性高分子よりなる群から選択された少なくとも一つの転写物質よりなるものである。前記転写層の形成は、一般的なコーティング方法、例えば、押出コーティング方法、スピンコーティング方法、ナイフコーティング方法、真空蒸着法、化学気相蒸着法などの方法を利用して100～50000Åの厚さにコーティングすることによりなされる。

【0072】前記転写層が有機電子発光素子の発光層の形成に使われる場合、該転写層は有機電子発光物質、有機金属錯体電子発光物質及び電子発光性高分子の中から選択された発光体よりなるものがよい。前記発光体の具

体的な例としては、下記構造式(1)～(7)の化合物が挙げられる。

【0073】

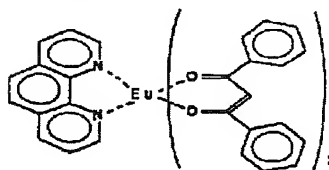
【化53】



(1)

【0074】

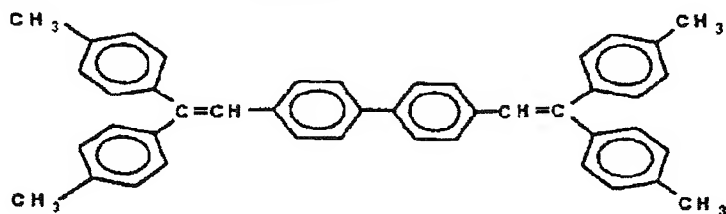
【化54】



(2)

【0075】

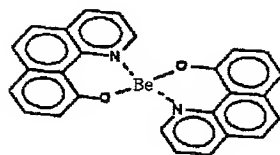
【化55】



(3)

【0076】

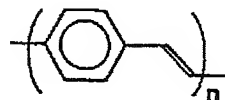
【化56】



(4)

【0077】

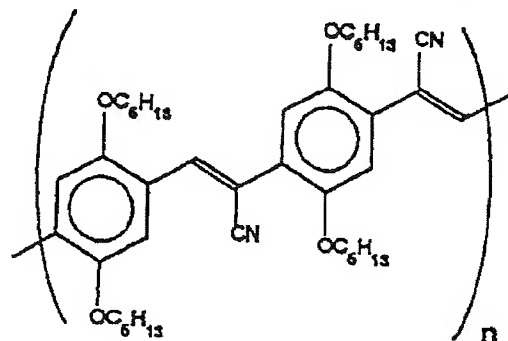
【化57】



(5)

【0078】

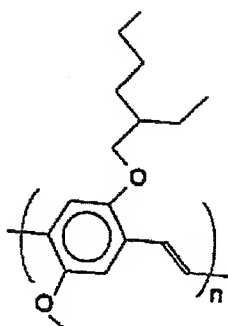
【化58】



(6)

【0079】

【化59】



(7)

【0080】前記転写層が、有機電子発光素子の電子注入層および／またはホール注入層の形成に使われる場合、該転写層はホール注入性低分子、ホール注入性高分子、電子注入性低分子および電子注入性高分子よりなる群から選択された少なくとも一つの転写物質よりなるも

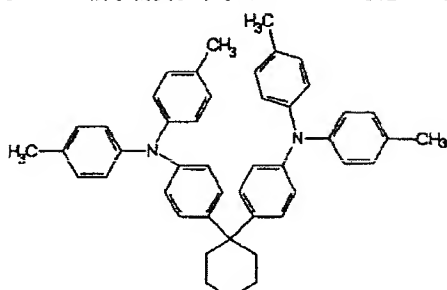
のがよい。この場合、転写層は、低分子有機物質または高分子よりなるものである。

【0081】ここで、前記電子注入性低分子としては、1, 3, 4-オキサジアゾール誘導体及び1, 2, 4-トリアゾール誘導体よりなる群から選択された少なくとも一つのものが使われ、前記電子注入性高分子としては、1, 2, 4-トリアゾール（TAZ）誘導体成分を有する高分子よりなる群から選択された少なくとも一つのものが使われる。

【0082】前記ホール注入性低分子としては、下記構造式（8）～構造式（11）で示される化合物（芳香族アミノ誘導体）よりなる群から選択された少なくとも一つのものが使われる。

【0083】

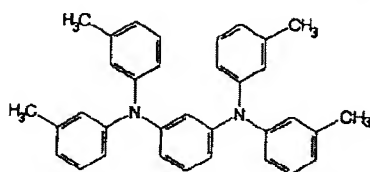
【化60】



(8)

【0084】

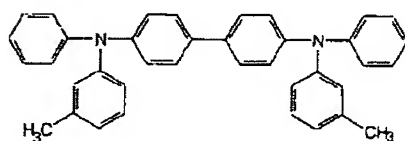
【化61】



(9)

【0085】

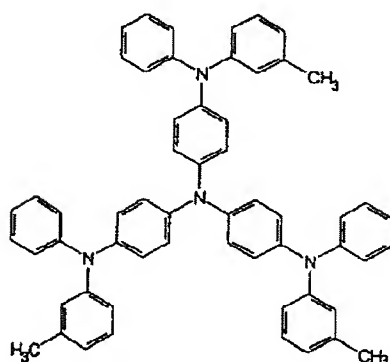
【化62】



(10)

【0086】

【化63】



(11)

【0087】前記ホール注入性高分子には、上記構造式

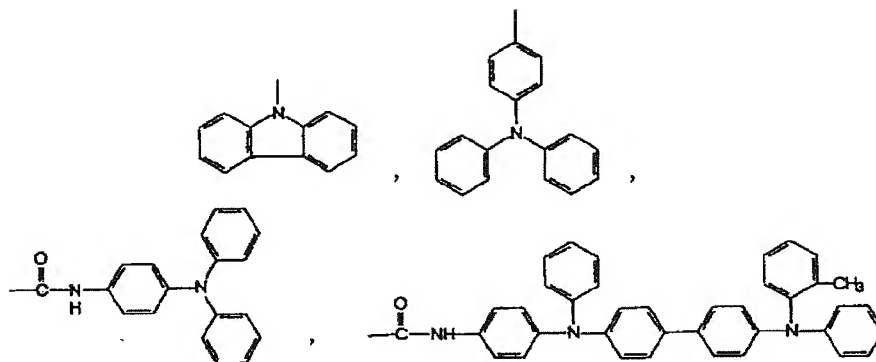
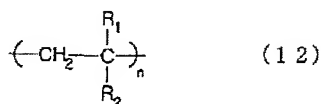
(10)の成分を主鎖または側鎖に有する高分子を使用



することが望ましい。このような構造式(10)の成分を側鎖に有する高分子の具体的な例として下記構造式(12)の化合物がある。

【0088】

【化64】



【0091】よりなる群から選択されてなるものであり、 $n$ は3～50の数である。

【0092】前述したホール注入性低分子、電子注入性低分子、ホール注入性高分子及び電子注入性高分子において、全般的に低分子系よりは高分子系を使用することがより望ましい。これは高分子系が低分子系より成膜塗布性が優秀で実用化面でより望ましいためである。

【0093】以下、添付した図面(図8)を参照して本発明による有機電子発光素子有機薄膜の微細パターンを形成する方法及びこれを用いた有機電子発光素子の製造方法を説明する。

【0094】まず、透明基板65の上に第1電極層66を形成する。これとは別途に基材フィルム61の上に光吸収層62及び転写層63を順次塗布してドナーフィルム64を準備する。

【0095】ここで、転写層は、(有機電子発光素子の構成要素であるところの)電子注入層、ホール注入層及び発光層と同じ有機薄膜形成用物質を含んでいる。この際、(前記透明基板65の上部の透明電極層66の上に、転写層より転写物質が転写されることにより形成されるところの)有機薄膜の特性を改善するために、該転写層には、所定含有量の添加物質を添加してあっても差し支えない。例えば、発光層の効率を上げるために、該転写層にドーパ剤(dopant)を添加してあってもよい。そして転写層を形成する方法には、前述したように一般的なフィルムコーティング方法、例えば、押出コーティング方法、スピンコーティング方法及びナイフコーティング方法などを用いることができる。

【0096】一方、変形された有機電子発光素子の製造時に必要な有機薄膜、即ち電子注入性発光層を形成する

【0089】前記式中、 $R_1$ は水素及び $C_1 \sim C_{10}$ アルキル基の中から選択されてなるものであり、 $R_2$ は、

【0090】

【化65】

場合には、そのもとになる転写層の形成に電子注入層形成用材料と発光層形成用材料を一つの溶媒に溶解及び分散させた混合物を使用すればよいし、ホール注入性発光層の場合にも、そのもとになる転写層の形成にホール注入層形成用材料と発光層形成用材料と一緒に使用すればよい。これらの電子注入層形成用材料、発光層形成用材料、ホール注入層形成用材料及び発光層形成用材料は、いずれも転写層を構成する転写物質であるところの有機電子発光物質、有機金属錯体電子発光物質及び電子発光性高分子の中から選択された発光体、ホール注入性低分子、ホール注入性高分子、電子注入性低分子、並びに電子注入性高分子よりなる群から選択されたものである。

【0097】それから、透明電極層66が形成された基板65と所定間隔離隔された位置に、前記ドナーフィルム64を(該ドナーフィルム64の転写層63が、基板65の透明電極層66と対向するように)配置した後、前記ドナーフィルム64に光源67より赤外線～可視光線領域の光を照射する。

【0098】前記光源67から照射される赤外線～可視光線領域の光は、転写装置と基材フィルム61を順次通過して光吸収層62を活性化させ、光吸収層62は光熱交換メカニズムによって熱を放出する。放出された熱によって透明基板65の上部の透明電極層66の上に転写層63の転写される物質が転写される。

【0099】本発明で使用するこのできる光源としては、例えば、レーザー、キセノンランプ、そしてフラッシュランプなどが挙げられる。その中でもレーザーが最も優れた転写効果を得ることができて望ましい。この際、レーザーには全ての汎用的なレーザーが使用できる。

【0100】前記したような転写過程をたどった後は、転写された物質の中に残された溶媒を取り除くために熱処理する工程をたどる。

【0101】ここで、転写物質の転写は一度または多段階を経てなり得るものである。即ち、ドナーフィルム中の転写層から、透明基板の上部の透明電極層の上に、転写物質を転写して形成される有機薄膜層は、一回に必要な厚さを転写して形成する事もできるし、数回反復して転写することによって形成する事もできる。しかしながら、工程の便宜性及び信頼性を考えると、一回に転写物質を転写させることが望ましい。

【0102】前記の方法によって、透明基板の上部の透明電極層の上に転写物質を転写し、該転写物質に対応される目的層として、例えば、有機薄膜のホール注入層、発光層及び電子注入層を形成してから、(当該結果物であるホール注入層、発光層及び電子注入層が形成された有機薄膜の上に)第2電極層及び絶縁層を形成すれば、図1、図2及び図3に示したような有機電子発光素子が完成される。

【0103】

【実施例】以下、本発明を実施例を挙げて詳細に説明するが、本発明は下記実施例に限定されるものではない。

【0104】実施例1

約200 $\mu$ mの厚さを有するPETフィルム上に、ニチゴポリエステルLP-011(Nichigo polyester LP-011)の20重量%メチルエチルケトン溶液：カーボンブラック：メチルエチルケトン=300：10：327重量比に調製してなる、ニチゴポリエステルLP-011(Nichigo polyester LP-011)の20重量%メチルエチルケトン溶液、カーボンブラック及びメチルエチルケトンを含む組成物をコーティングして約3 $\mu$ mの厚さの光吸収層を形成した。

【0105】前記光吸収層上部にポリ(2-メトキシ-5-(2-エチルヘキシルオキシ)-1,4-フェニレンビニリデン(MEH-PPV))をTHFに溶かした組成物をコーティングして約500Åの厚さの転写層を形成することによってドナーフィルムを製造した。

【0106】透明電極層が形成されている基板と一定間隔離れた位置に前記ドナーフィルムを(該ドナーフィルムの転写層側が、基板の透明電極層側と対向するように)設置した後、前記ドナーフィルムのPETフィルム上に光源よりレーザー光を照射して前記基板上に発光層を形成した。この際、光源にはビームの大きさが約100 $\mu$ m(1/e<sup>2</sup>)のNd-Yag 8Wレーザーを利用した。

【0107】実施例2

200 $\mu$ mの厚さを有するPETフィルムにアルミニウムを蒸着して約1000Åの厚さの光吸収層を形成した。そしてこの層の上部に前述した構造式(6)で示す化合物をTHFに溶解した組成物を押出コーティングし

て、約1 $\mu$ mの厚さの転写層を形成してドナーフィルムを製造した。

【0108】透明電極層が形成されている基板と一定間隔離れた位置に前記ドナーフィルムを(該ドナーフィルムの転写層側が、基板の透明電極層側と対向するように)設置した後、前記ドナーフィルムのPETフィルム上に光源を照射して基板上に発光層を形成した。この際、光源にはビームの大きさが約100 $\mu$ m(1/e<sup>2</sup>)のNd-Yag 8Wレーザーを利用した。

【0109】電子走査顕微鏡(SEM)を利用して前記実施例1及び2によって形成された発光層のパターン状態を調べた。

【0110】その結果、従来技術によれば画素ピッチが300 $\mu$ mのパターンを得ることができることに反して、前記実施例1及び2によれば約95 $\mu$ mの画素ピッチを有する微細なパターンを得ることができた。

【0111】

【発明の効果】本発明によれば、有機電子発光素子の有機薄膜を微細パターンで形成できる。また赤色、緑色及び青色の画素を微細パターンで形成できるので、フルカラーが具現できて高品質の有機電子発光素子を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 一般的な有機電子発光素子の構造を示した図面である。

【図2】 変形された有機電子発光素子の構造の一実施態様を示した図面である。

【図3】 変形された有機電子発光素子の構造の他の一実施態様を示した図面である。

【図4】 カラー具現層として3色発光層を使用しているカラー有機電子発光素子の構造を示した図面である。

【図5】 カラー具現層として色変換層を使用しているカラー有機電子発光素子の構造を示した図面である。

【図6】 カラー具現層としてカラーフィルターを使用しているカラー有機電子発光素子の構造を示した図面である。

【図7】 本発明に従う有機電子発光素子有機薄膜用ドナーフィルムの構造を示した図面である。

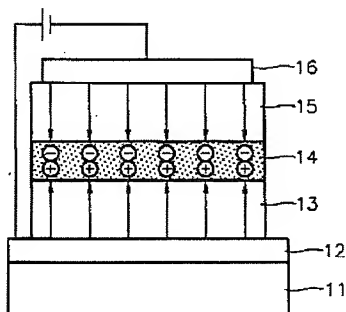
【図8】 本発明に従うドナーフィルムを使用した有機電子発光素子の製造過程を示した図面である。

【付号の説明】

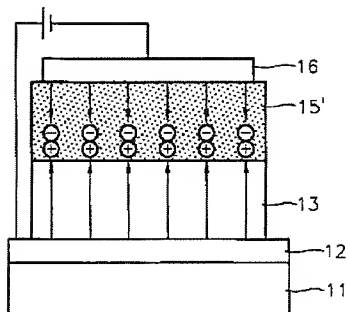
11…基板、	12…第1電極層、1
3…ホール注入層、	13'…ホール注入性発
光層、14…発光層、	15…電子注入
層、15'…電子注入性発光層、	16…第2電極
層、26…赤色R、緑色G及び青色Bの各発光層、	37
…色変換層、	47…カラーフィルター、
51…基材フィルム、	52…光吸収層、53
…転写層、	61…基材フィルム、62
…光吸収層、	63…転写層、64…ドナ

ーフィルム、 65…透明基板、66…第1電極 層、 67…光源。

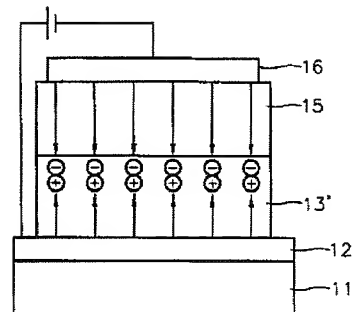
【図1】



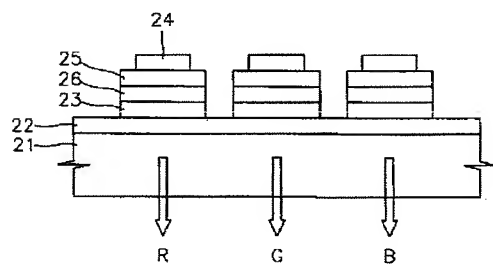
【図2】



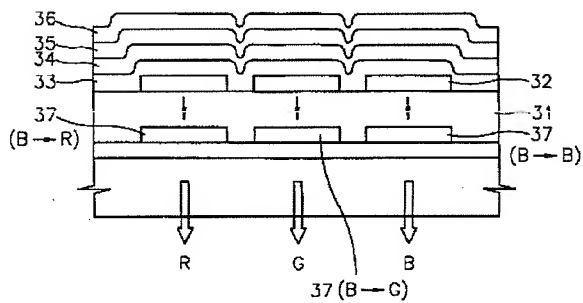
【図3】



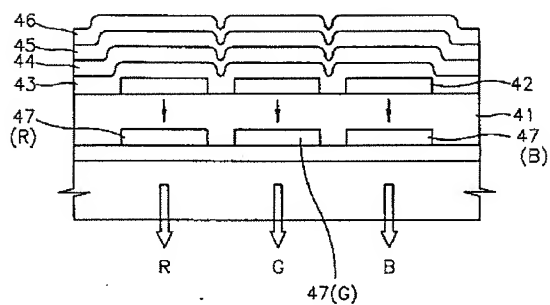
【図4】



【図5】



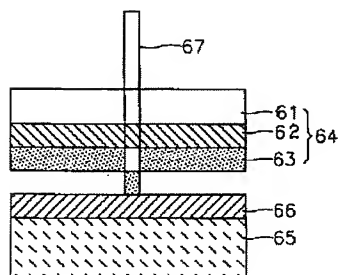
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H05B 33/22

識別記号

F I

H05B 33/22

Z

(72)発明者 朴 柱 相

大韓民国京畿道水原市長安區迎華洞417-  
4番地

(72)発明者 金 利 坤

大韓民国京畿道水原市長安區亭子1洞395-  
3番地 東信アパート201棟604號